



Таким образом, гидротаран может стать альтернативой бензо- и дизель-генераторов и сэкономить органическое топливо.

Библиографический список

1. Саплин Л.А., Пташкина-Гирина О.С. Гидроэнергетический потенциал стока рек Южного Урала // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 12. С. 67-69.
2. Овсепян В.М. Гидравлический таран и таранные установки. М.: Машиностроение, 1968. 124 с.

**РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ
ОТХОДОВ В ГОРОДЕ ЧЕЛЯБИНСКЕ**

*Бодрова Е.С., Нараева Р.Р.
Южно-Уральский государственный университет
Lennok13@mail.ru*

Проблема рациональной утилизации твёрдых бытовых отходов (ТБО) является актуальной на сегодняшний день. Челябинск – крупный промышленный центр с населением более 1 млн чел. Ежедневно на территории города образуется около 15000 т отходов, что в год составляет примерно 600000 т. Все эти отходы в настоящее время складываются на единственной городской свалке, эксплуатируемой с 1949 года, и на более чем 50 несанкционированных свалках. Городская свалка давно не отвечает никаким санитарным требованиям. У жителей, проживающих вблизи свалки, отмечается повышенная заболеваемость, смертность и рождение детей с уродствами. Весной и летом 2012 года свалка воспламенялась и горела несколько раз. Пожар охватил порядка 7 га. А при сгорании 1 т ТБО образуется около 300-500 м³ продуктов сгорания, содержащих примерно 15 % углекислого газа.

ТБО – это неисчерпаемое топливо и богатый источник вторичных ресурсов. Не использовать потенциал ТБО является крайне неразумным решением. Спецификой ТБО является сложный морфологический состав, приведенный в табл. 1. ТБО состоят из органического и неорганического вещества.

Таблица 1

Морфологический состав ТБО г. Челябинска (на 2000 год)

Компонент	Количество, %
Пищевые отходы	34,6
Бумага, картон	21,9
Стекло	11,9
Полимерные материалы	9,8
Текстиль	3,9
Консервные банки	3,0
Черный и цветной металлолом	2,0
Древесина	2,0
Прочее	10,9

Наиболее рациональным способом обращения с твёрдыми бытовыми отходами в г. Челябинске является комбинирование двух наиболее экономически и экологически привлекательных способов, то есть строительство мусороперерабатывающего комплекса (МПК) и нового полигона ТБО с получением сва-

лочного газа (СГ). Стоит отметить, что из общего количества метана, более 20 % образуется на объектах захоронения ТБО. Утилизация СГ и переработка ТБО позволяют снизить выбросы парниковых газов в атмосферу, что улучшает экологическую обстановку города.

Возможный процент извлечения вторичного сырья из ТБО без предварительной сортировки для Челябинска составляет 11,6...25 %, то есть примерно 70000-150000 т ТБО. При внедрении раздельного сбора ТБО процент извлечения можно увеличить до 40 %. Решение проблемы утилизации ТБО данным методом позволяет сэкономить природное топливо, воду и электрическую энергию (табл. 2).

Таблица 2

Материал	Прибыль от МПК			
	Энергия, сэкономленная в результате переработки, %	Предотвращение выбросов углекислого газа, т CO ₂ /т материала	Цена 1 т переработанного материала, руб.	Выручка на 1 т сокращения выбросов CO ₂ , руб.
Макулатура	45	0,5	4000	400
ПЭТ бутылка	80	0,8	13000	1200
Стекло	21	0,8	900	240
Алюминий	96	0,8	45000	5300

СГ образуется в результате анаэробного разложения органических отходов и состоит примерно на 55 % из метана, на 35 % из диоксида углерода и различных примесей – 10 %.

Оптимальный срок эксплуатации полигона составляет 20 лет. Средний объем образовавшегося СГ на полигоне ТБО за год составляет 65 млн. м³, что соответствует 39 млн. м³ природного газа, или 48 млн. м³ нефти. При практическом энергетическом потенциале СГ 1,5 кВт·ч/м³ в год может быть получено 97,5 ГВт·ч электрической энергии. Эта энергия полностью покрывает собственные нужды как полигона ТБО, так и МПК. Также этой энергии достаточно, чтобы снабдить электрической энергией около 20000 квартир, прибыль при продаже этой энергии потребителю составляет 175 млн руб. в год (при стоимости 1 кВт·ч 2,5 руб.).

В результате реализации данного проекта прибыль будет получена от продажи переработанного материала, продажи квот на выбросы парниковых газов, продажи электрической или тепловой энергии потребителю. Окупаемость проекта составит приблизительно 5 лет. Для реализации данного проекта потребуются соответствующий законопроект, крупные инвесторы (стоимость проекта 12 млрд руб.) и государственная поддержка.

Библиографический список

1. Ильиных Г.В. Использование результатов определения морфологического состава твердых бытовых отходов для обоснования системы обращения с отходами // Вестник ПНИПУ. 2011. Вып. 3. С. 39-42.
2. Пути снижения энергоемкости и выбросов парниковых газов: Основные выводы. Энергоэффективная Россия [Электронный ресурс]: McKinsey & Company, 2009. 156 с. URL: http://esco-ecosys.narod.ru/2011_6/art230.pdf